

ページ	行	誤	正																																						
62	6	<p>パーソナルコンピュータ (PC) の進歩と普及により、PC が持っている能力を計測器に活用することが日常的になった。最も多く使われるのは、計測器が収集した計測データをコンピュータで処理する場合である。さらに、計測器をコンピュータで制御して、自動計測システムを構築する場合もある。</p>	<p>パーソナルコンピュータ (PC) の普及により、計測器が PC の能力を活用するのが日常的になった。計測器が収集した計測データを PC で処理する場合や、計測器を PC で制御して、自動計測システムを構築する場合もある。このために</p>																																						
62	14	<p>また、標準化されたインタフェースバスには、IEEE-488 (GP-IB または HP-IB と呼ばれる) および RS-232 C がある。これらのバスは表 3.1 に示すようになり特性が異なるので、その特性を理解して使用する必要がある。</p>	<p>標準化されたインタフェースバスには、IEEE-488、RS-232 C および USB がある。これらのバスは表 3.1 に示す様に特性が異なるので、相違を理解して使用する必要がある。</p> <p>IEEE-488 と RS 232 C は標準化されてから時間が経過した。その後 PC のバスとして USB が普及したので IEEE-488 や RS-232 C から USB への変換インタフェースが実現し、また、USB インタフェースを持つ計測機器が増加した。</p>																																						
63		<p>表 3.1 インタフェースバスの特性 (参考文献 6) より</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>バス</th> <th>データ信号線</th> <th>転送速度</th> <th>制御ソフトウェア</th> <th>規格</th> <th>特徴</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IEEE-488 (HP-IB) (GP-IB)</td> <td>並列: 8 bit (16)</td> <td><10 kB/s (規格) <1MB/s</td> <td>専用 BASIC (INPUT @, PRINT @) 機械語</td> <td>IEEE 規格 •IEEE 488-1978 •IEEE 488 A-1980</td> <td>最大15台接続可能 ケーブル長 20m 以内</td> </tr> <tr> <td>RS-232 C</td> <td>直列: (1+1) bit (13)</td> <td>100B/s (1 200 baud) ~ 800B/s (9 600 baud)</td> <td>専用 BASIC (INPUT #, PRINT #)</td> <td>•EIA •JIS C 6361-71</td> <td>入力信号レベル H: +5 ~ +15 V L: -5 ~ -15 V</td> </tr> </tbody> </table>	バス	データ信号線	転送速度	制御ソフトウェア	規格	特徴	IEEE-488 (HP-IB) (GP-IB)	並列: 8 bit (16)	<10 kB/s (規格) <1MB/s	専用 BASIC (INPUT @, PRINT @) 機械語	IEEE 規格 •IEEE 488-1978 •IEEE 488 A-1980	最大15台接続可能 ケーブル長 20m 以内	RS-232 C	直列: (1+1) bit (13)	100B/s (1 200 baud) ~ 800B/s (9 600 baud)	専用 BASIC (INPUT #, PRINT #)	•EIA •JIS C 6361-71	入力信号レベル H: +5 ~ +15 V L: -5 ~ -15 V	<p>表 3.1 インタフェースバスの特性 (参考文献 6) より</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>バス</th> <th>データ信号線</th> <th>伝送速度</th> <th>規格</th> <th>特徴</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IEEE-488 (GP-IB)</td> <td>並列 8 bit 16 本</td> <td>最大 1MB/s</td> <td>IEEE 488-1978 IEEE 488 A-1980</td> <td>最大15台接続可能、ケーブル長 20m 以内</td> </tr> <tr> <td>RS-232 C</td> <td>直列 1 bit 9 本</td> <td>最大 115 kb/s</td> <td>EIA-RS-232 JIS C 6361-71</td> <td>信号レベル H: +5 ~ 15 V, L: -5 ~ -15 V</td> </tr> <tr> <td>USB</td> <td>直列 1 bit ツイストペア 電源線 1 対</td> <td>Low 1.5MB/s Hi 480MB/s (USB 2.0)</td> <td>PC 関連企業連合の規格</td> <td>動作中 USB プラグの着脱可、 最大伝送距離 5 m</td> </tr> </tbody> </table>	バス	データ信号線	伝送速度	規格	特徴	IEEE-488 (GP-IB)	並列 8 bit 16 本	最大 1MB/s	IEEE 488-1978 IEEE 488 A-1980	最大15台接続可能、ケーブル長 20m 以内	RS-232 C	直列 1 bit 9 本	最大 115 kb/s	EIA-RS-232 JIS C 6361-71	信号レベル H: +5 ~ 15 V, L: -5 ~ -15 V	USB	直列 1 bit ツイストペア 電源線 1 対	Low 1.5MB/s Hi 480MB/s (USB 2.0)	PC 関連企業連合の規格	動作中 USB プラグの着脱可、 最大伝送距離 5 m
バス	データ信号線	転送速度	制御ソフトウェア	規格	特徴																																				
IEEE-488 (HP-IB) (GP-IB)	並列: 8 bit (16)	<10 kB/s (規格) <1MB/s	専用 BASIC (INPUT @, PRINT @) 機械語	IEEE 規格 •IEEE 488-1978 •IEEE 488 A-1980	最大15台接続可能 ケーブル長 20m 以内																																				
RS-232 C	直列: (1+1) bit (13)	100B/s (1 200 baud) ~ 800B/s (9 600 baud)	専用 BASIC (INPUT #, PRINT #)	•EIA •JIS C 6361-71	入力信号レベル H: +5 ~ +15 V L: -5 ~ -15 V																																				
バス	データ信号線	伝送速度	規格	特徴																																					
IEEE-488 (GP-IB)	並列 8 bit 16 本	最大 1MB/s	IEEE 488-1978 IEEE 488 A-1980	最大15台接続可能、ケーブル長 20m 以内																																					
RS-232 C	直列 1 bit 9 本	最大 115 kb/s	EIA-RS-232 JIS C 6361-71	信号レベル H: +5 ~ 15 V, L: -5 ~ -15 V																																					
USB	直列 1 bit ツイストペア 電源線 1 対	Low 1.5MB/s Hi 480MB/s (USB 2.0)	PC 関連企業連合の規格	動作中 USB プラグの着脱可、 最大伝送距離 5 m																																					

ページ	行	誤	正
63	2	<p>もとは計測器メーカーのアメリカ HP 社の提案で、HP-IB と呼ばれたが、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) で規格化されて計測器を対象として国際的標準のインタフェースバス (General Purpose-Interface Bus) となった。並列 8 bit 転送速度は 10 kB/s~1 MB/s, 1 台のコンピュータに最大 15 台の計測器が接続可能である。しかし、接続ケーブル長は最大 20 m である。通常 PC にはこのバスのポートは準備されていないので GP-IB ボードをコンピュータに実装しなければならない。図 3.35 はこのようなコンピュータに計測器を接続した状況を示している。</p>	<p>もとは計測器メーカーのアメリカ HP 社 (アジレント社の旧名) の提案で、HP-IB と呼ばれたが、IEEE 488 として規格化されて国際的標準のインタフェースバス (General Purpose Interface Bus) となった。並列 8 ビット伝送速度は 10 kB/s~1 MB/s, 1 台のコンピュータに最大 15 台の計測器が接続可能である。しかし、接続ケーブル長は最大 20 m の制限がある。</p>
63	11	<p>コンピュータとモデム (変復調装置) との接続のために EIA (Electronic Industries Association, 米国) で作成された規格であり、JIS C 6361-71 でも規格化されている。ほとんどの PC には RS(Recommended Standard)-232 C のポートが取り付けられているので、このポートを持つ計測器との接続は容易である。直列 1 bit 転送速度は 75~9 600 baud, 最大 800 B/s で遅いが、伝送距離は長い。</p>	<p>コンピュータとモデム (変復調装置) との接続のために EIA (Electronic Industries Association) で作成された規格であり、JIS C 6361-71 でも規格化されている。多くの PC には RS-232 C のポートが取り付けられているので、このポートを持つ計測器との接続は容易である。直列 1 ビット伝送で、伝送速度は最大 115 kb/s 伝送距離は最大 15 m。</p>
63			<p>3. USB (Universal Serial Bus)</p> <p>USB は PC の周辺機器を統一されたインタフェースで接続する目的で、PC メーカーの企業連合で作成された直列伝送のバス規格である。PC では広く普及し標準インタフェースとなった。計測機器でも通信インタフェースとして装備する場合が増加した。伝送速度は USB 2.0 となって最大 480 MB/s に高速化された。</p>
63	18	<p>従来、計測器は独立して役割を果たすスタンドアロン形が多かった。ところが、前節に述べたように PC との接続が容易となり、PC が持っている情報処理機能やシステム制御機能、通信能力などを活用できるようになると、収集したデータを PC に送って高度なデータ処理や、データの蓄積や解析が可能になった。その結果、コンピュータを介して複数の計測器がシステムを構築し、高度あるいは複雑な任務を遂行する計測システムが実現した。</p>	<p>電子計測器は独立して役割を果たすスタンドアロン型が多かったが、PC との接続が容易となり、PC が持つ情報処理機能やシステム制御機能、通信能力などを活用できるようになると、収集したデータを PC に送って高度なデータ処理や、データの蓄積や解析が可能になった。その結果、PC を介して複数の計測器がシステムを構築し、高度あるいは複雑な任務を遂行する計測システムが実現した。</p>